

19. 深海飽和潜水時のダイバー末梢血リンパ球分画変動とストレス蛋白発現について

四ノ宮成祥*¹⁾ 松尾洋孝*²⁾ 鈴木信哉*³⁾
伊藤敦之*³⁾ 大岩弘典*⁴⁾

*¹⁾防衛医科大学校微生物学講座
*²⁾自衛隊横須賀病院教育部
*³⁾海上自衛隊潜水医学実験隊
*⁴⁾日本大学医学部衛生学講座

【目的】これまで我々は、深海飽和潜水時の高圧ストレスがリンパ球分画に変化を及ぼすことを報告してきた。今回は、400m 飽和潜水時のダイバー末梢血リンパ球分画変動についての更に詳細な解析とストレス蛋白発現について調べた。

【方法】1997年に潜水医学実験隊で行われた400m 深海飽和潜水を研究対象とした。5名のダイバーから採血し、種々の組み合わせの蛍光標識モノクローナル抗体で染色した後、セルソータを用いてリンパ球分画の解析を行った。Th1およびTh2細胞の区別には、ConA 刺激後の細胞内IL-4産生の有無を調べた。また、単核球分画から蛋白を抽出してSDS-PAGEを行い、Western blotによりストレス蛋白(hsp27, hsp72/73)の発現を調べた。

【結果】高圧時には、T細胞特にCD4+T細胞分画およびCD4:CD8比の減少とNK細胞の増加がみられた。さらに、CD4+T細胞分画をIL-4産生を指標に検討すると、Th2細胞の有意な減少がみられた。また、潜水中にはhsp27の強い発現増加がみられ、hsp72/73も後期に発現増加がみられた。

【考察】圧ストレスによる末梢血CD4+T細胞の減少は、主としてTh2細胞の減少によることが示唆された。また、高圧時にはhsp27などのストレス蛋白の発現も増加したが、潜水後期にみられたhsp72/73の上昇は酸素ストレスによる可能性も考えられた。

20. 高圧下における大脳辺縁系の脳の電気活動について

毛利元彦 佐藤弘幸 川西奈緒美
(海洋科学技術センター)

ニュージーランド種白色雄ウサギ8羽を用い、脳波記録用同心型双極電極をSawyerらの脳地図に従って定位的に脳内に植え込み、コネクタに接続し、歯科用セメントでウサギ頭部に固定した。実験終了後に脳の組織切片を作り、電極の位置を確認した。高圧下の実験は動物が手術侵襲から回復に必要な21日を経過後に、動物用高圧チャンバー(日本鋼管製)を用いて行った。

高圧曝露は、ウサギをチャンバーに入室後3時間大気圧環境に慣れさせた後空気により3気圧まで10m/minの加圧速度で加圧し、3時間その深度に保持した。減圧にはLinらのUDT減圧表を用いて、1.5時間かけて減圧し、減圧終了後3時間経過を観察した。

脳波記録は21ch脳波計(1A98型、三栄測器製)を使用しウサギの安静時覚醒相の脳波パターンを記録した。また、脳波分析についてはシグナルプロセッサ(7T18型NEC三栄製)を用いて解析した。

海馬、中心灰白質、視床下部後部の脳波の基本波形は4-8Hzの θ 波です。高圧曝露によって、これら脳位の脳波は律動的・高振幅化を示し、 θ 波成分の著しい上昇を示し、同部位の脳の電気活動の亢進を認めた。

一方、扁桃核の脳波の基本波形は徐脈を速波が混在した複雑な脳波パターンである。この部位の脳波パターンと θ 波成分に8例中6例に高圧曝露によって有意な変化が認められなかった。2例については θ 波成分の増加が認められた。扁桃核の変化は内側部と外側部で機能の解離が認められた。

以上の結果より、 θ 波を基本波形とする脳部位は、高圧曝露によって脳の電気活動が賦活されることが示唆された。